

Contribuição ao conhecimento de *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. (Leguminosae: Caesalpinioideae)

Maria Maricélia Félix-da-Silva¹, Maria de Nazaré do Carmo Bastos², Ely Simone Cajueiro Gurgel³

1. Mestre em Botânica pela Universidade Federal Rural da Amazônia e Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil. E-mail: mariafelix29@yahoo.com.br

2. Doutora em Ciências Biológicas - Ecologia Vegetal, Coordenação de Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil. E-mail: nazir@museu-goeldi.br

3. Doutora em Ciências Biológicas - Botânica, Coordenação de Botânica, Museu Paraense Emílio Goeldi, Brasil. E-mail: esgurgel@museu-goeldi.br

RESUMO: Este trabalho representa uma contribuição para o estudo de *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. Foram analisadas coleções depositadas em herbários nacionais, pelo método de dissecação das partes vegetativas e reprodutivas em estereomicroscópio, com posterior descrição e ilustração do material. Para a microscopia eletrônica de varredura, foram utilizados folíolos e flores não acetolisados. São fornecidos descrição, ilustrações inéditas, dados sobre floração, frutificação, hábitat e comentários sobre a morfologia.

Palavras-chave: Fabales, Detarieae, muirapiranga, wallaba, taxonomia.

Contribution to the knowledge of *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. (Leguminosae: Caesalpinioideae)

ABSTRACT: The present study represents a contribution for the specie *Eperua bijuga* Mart. ex Benth. Collections in Brazilian herbaria were examined under stereomicroscopy with the dissection of vegetative and reproductive organs, and species were re-described and illustrated. For scanning electron microscopy, non-acetolysed leaflets and flowers were used. Description, illustrations, data about fenology, habitat and comments regarding the morphology.

Keywords: Fabales, Detarieae, muirapiranga, wallaba, taxonomy.

1. Introdução

Leguminosae compreende 36 tribos, 727 gêneros e 19.325 espécies alocadas em três subfamílias (Papilionoideae, Mimosoideae e Caesalpinioideae), é considerada a terceira maior família entre as Angiospermas, depois de Asteraceae e Orchidaceae (LEWIS et al., 2005). Apresenta distribuição cosmopolita (LEWIS, 1987), sendo a América tropical o maior centro de diversidade dessa família, com suas espécies representadas nos trópicos úmidos, nas regiões temperadas, nas zonas áridas, na vegetação de altitude ou montanhosa, nas savanas, nas florestas de terra firme da região Amazônica e nas terras baixas inundadas, como os igapós e várzeas (SILVA; SOUZA, 2002), com exceção das regiões árticas e antárticas (BURKART, 1943). Para o Brasil, estimam-se 176 gêneros e 3.200 espécies (GIULIETTI et al., 2005), e mais 25 gêneros introduzidos (BARROSO et al., 1991).

Caesalpinioideae diferencia-se das demais subfamílias por apresentar corola com prefloração imbricada ascendente ou carenal; Mimosoideae por apresentar prefloração valvar, flores actinomorfas e a corola geralmente gamopétala; enquanto que nas Papilionoideae a corola apresenta-se com prefloração imbricada descendente ou vexilar, folhas imparipinadas, trifolioladas ou unifolioladas, sementes sem pleurograma e hilo bem desenvolvido (SOUZA; LORENZI, 2005).

O gênero *Eperua* foi estabelecido por Aublet (1775), e está incluído na subfamília Caesalpinioideae, família Leguminosae, tribo Detarieae (LEWIS et al., 2005), é endêmico da Amazônia e compreende 15 espécies, quatro subespécies e quatro variedades (COWAN, 1975; 1985), distribuídas na Colômbia, Venezuela, Guiana, Suriname, Guiana Francesa e Brasil (COWAN, 1975; LEWIS et al., 2005).

Segundo a Lista de Espécies da Flora do Brasil (MARTINS-DA-SILVA; REIS, 2015), no país ocorrem 12

espécies, duas subespécies e três variedades, sendo quatro endêmicas, distribuídas nos estados do Amazonas, Amapá, Pará e Roraima.

As espécies de *Eperua* são conhecidas pelo nome comum de muirapiranga, ipê, fava do mato, espadeira, iébaro, iauácano e copaibarana (DUCKE, 1932, 1937, 1949), os quatro primeiros são mais aplicados a *E. bijuga*. Segundo Cowan (1975), as espécies apresentam porte arbóreo, variando de 5-70 metros de altura, ocorrendo ao longo de rios, igarapés e área de terra firme.

Suas espécies são economicamente importantes do ponto de vista, sobretudo, madeireiro (*E. falcata* Aubl. e *E. jenmani* Oliv.), as árvores apresentam crescimento rápido, madeiras duráveis e resistentes à decomposição em contato com a água e o solo, são conhecidas comercialmente como *wallaba*, algumas espécies são amplamente utilizadas, nas Guianas, em construção de casas, cercas, telhados, na produção de postes, carvão e lenha (AITKEN, 1930; COWAN, 1975), *E. falcata* possui madeira avermelhada, escura, dura, compacta, oleosa, imputrescível, excelente para obras hidráulicas, estacas, dormentes, e é também ornamental (LE COINTE, 1947), *E. bijuga* apresenta cerne avermelhado com veias resinosas mais escuras (DUCKE, 1939); e do ponto de vista da medicina popular, pelo uso do óleo exsudado por algumas espécies (*E. falcata*, *E. oleifera* Ducke, *E. purpurea* Benth.), que é comparável ao da copaíba, e muito empregado como cicatrizante, antifúngico e bactericida (VEIGA JUNIOR; PINTO, 2002), de *E. oleifera*, conhecida popularmente como jacaré-copaíba ou copaíba-jacaré, é extraído um óleo-resina escuro muito espesso, empregado na fabricação de tintas e vernizes (DUCKE, 1932, 1939), esta espécie é também bastante utilizada, no estado do Amazonas, na fabricação de painéis compensados (LIMA et al., 2011).

No Brasil, estudos envolvendo a taxonomia de *Eperua* foram relevantes, porém escassos, destacando-se Benth (1870), na *Flora brasiliensis*, que descreveu as espécies *E. purpurea*, *E. leucantha* e *E. bijuga*, porém apresentou prancha ilustrativa apenas para a primeira; e Ducke (1940) que forneceu uma chave de identificação para 11 espécies desse gênero.

Em outras linhas, podem-se citar: os estudos polínicos (FASBENDER, 1959; COWAN, 1975; BANKS; RICO, 1999), que mostraram que os grãos de pólen das espécies de *Eperua*, variam não só na ornamentação, mas também em tamanho e forma, e segundo esses estudos, *E. bijuga* apresenta grãos de pólen mônades, âmbito triangular, 3-colporados e superfície punctada; bem como a avaliação dos efeitos do tamanho da semente e tipo de sombreamento na produção de mudas de *E. bijuga* (FAÇANHA; VARELA, 1987), e a análise das variações das taxas de crescimento em circunferência do tronco dessa espécie (BOTOSSO; VETTER; TOMAZELLO-FILHO et al., 2000).

O presente estudo teve como objetivos ampliar o conhecimento morfológico e fornecer ilustrações inéditas de *E. bijuga* Mart. ex Benth.

2. Material e Métodos

O estudo foi baseado em análise de materiais depositados nos Herbários HAMAB, IAN, INPA, MG e RB, cujas siglas estão de acordo com Thiers (atualização contínua), e em coletas realizadas na região do Baixo Amazonas (município de Portel, Pará).

O material coletado foi herborizado de acordo com as práticas usuais em taxonomia (FIDALGO; BONONI, 1984) e depositado no herbário MG. As identificações foram feitas com base em chaves analíticas, descrições, diagnose, exemplar-tipo, incluindo imagens digitalizadas (Herbários: K, MO, NY), e por comparação com material herborizado certificado por especialistas. Foi colocado o sinal de exclamação após a sigla do herbário do qual analisou-se o tipo.

A ilustração do hábito foi confeccionada a mão livre. As ilustrações das estruturas florais foram confeccionadas com auxílio de câmara-clara acoplada a estereomicroscópio, com a utilização de material herborizado hidratado e material fresco.

A terminologia morfológica utilizada na descrição da espécie seguiu Cowan (1975), utilizando-se como literatura auxiliar Hickey (1973), Rizzini (1977), e Barroso et al. (1999).

As estruturas botânicas utilizadas para as análises ao microscópio eletrônico de varredura (MEV) foram folíolos e flores, estruturas não acetolisadas foram depositadas sobre suportes metálicos com fita adesiva carbono dupla face, e metalizadas com ouro. Após o processo de metalização, as amostras foram analisadas em microscópio LEO 1450VP.

Os comentários sobre o ambiente, distribuição geográfica e período de floração e frutificação foram baseados nas informações contidas nas etiquetas das exsicatas, em observações realizadas em campo, e em Cowan (1975).

3. Resultados e Discussão

Tratamento taxonômico

Eperua Aublet, Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 369-371, pl. 142. 1775.

Árvores. Estípulas 2, às vezes livres, foliáceas, intrapeciulares, caducas ou persistentes. Folhas alternas, paripinadas, cartáceas, coriáceas a rígido-coriáceas; folíolos 2-6 pares, geralmente glabros, punctados, falcados a oblongos, margem plana ou revoluta. Inflorescências em racemos ou panículas, terminais e/ou axilares, longas e pendentes ou curtas e eretas; eixo puberulento ou glabro. Flor pedicelada. Hipanto cupular, equilateral ou inequilateral. Sépalas 4, côncavas, iguais em tamanho e forma. Pétala 1, geralmente glabra, oblada a flabelada, sésil, cuneada ou truncada na base, branca, creme, vermelha, lilás, violácea, rosa-claro, rosa-escuro ou rosa-escuro com manchas brancas na base. Estames 10, todos férteis ou até 5 reduzidos a estaminódios, diadelfos (nove filetes concrecidos na base formando um tubo e um livre). Anteras ovais, oval-oblongas a oblongas. Estigma truncado, clavado, obtuso a capitado. Estilete filiforme. Ovário súpero, unicarpelar, oblongo, oblongo-oblancheolado, oblancheolado, obcuneado, oblongo-obovado ou obovado, seríceo, seríceo-velutino, velutino, tomentoso, densamente piloso a glabro. Legume lenhoso, deiscente, falciforme a subquadrado, arqueado, oblongo, oblancheolado, plano. Semente 1-numerosas, oval, achatada.

Espécie-tipo. *Eperua falcata* Aubl.

Eperua bijuga Martius ex Benth., In Mart. Fl. Bras. 15(2): 226. 1870. Ducke, A. Tropical Woods 62: 26. 1940. Cowan, R. S. Smithsonian Contributions of Botany 28: 1-45, 1975. Tipo. Brasil. Pará. "Para, in sylvis inundatis ad insulam Marajo", May 1820, C.F.P. Martius s.n. (foto do holótipo K!) (Figura 1).

Árvore 3-12(15) m de alt. e 15-60(100) cm de DAP. Ramos lenticelados, glabros, castanho-avermelhados, acinzentados a enegrecidos, às vezes com manchas esbranquiçadas. Estípulas 7-15 × 3-10 mm, falcado-elípticas a falcado-ovais ou suborbiculares, foliáceas, persistentes, rígidas, glabras, verde-amareladas. Folhas com 2 pares de folíolos, glabras, pecíolos 0,8-1,5 cm compr., cilíndricos, enrugados; raque 2-4,5(6) cm compr., cilíndrica. Folíolos 8-20,5 × 3-8,5 cm, inteiros, coriáceos, glabros, elípticos a oblongo-elípticos, oblongos, ovais ou lanceolados, base aguda, arredondada ou obtuso-rotunda, com 1-2(3) glândulas, circulares, vermelhas a enegrecidas ou uma elevação ou intumescimento amarelado nas folhas mais jovens, margem plana, ápice agudo a acuminado; nervura central plana a subproeminente na face adaxial e proeminente na face abaxial da lâmina, ambas amareladas, verde-claras ou castanho-escuras; venação subobscure (à vista desarmada) a camptódroma, com nervura intramarginal paralela à margem do folíolo; peciólulos 0,8-1,3 cm compr., sublenhosos, enrugados, verde-claros, acinzentados, a enegrecidos. Inflorescência

1,5-4(7) cm compr., racemosa, axilar ou terminal, pauciflora, eixo puberulento; brácteas não observadas, bractéolas obladas, 3-5 × 5-8 mm, decíduas, ciliadas, estrigosas externamente, glabras internamente. Flores com pedicelo estrigoso; hipanto 1-2 × 4,5(5) mm, cupular, inequilateral, com nectários 1,5 × 0,5 mm, ao redor do gineceu; sépalas 18-22 × 10-12 mm, oblongo-elípticas ou oblongo-lanceoladas, imbricadas, puberulentas externamente, glabras internamente; pétala 5-7,5 × 6 cm, flabelada, séssil, glabra, vermelha, violácea, roxa, rosa-claro, rosa-escuro, róseo-purpúrea; petaloides 1,5-3 × 0,5-1,3 mm; estames 10, férteis, (20)25-45 mm compr., diadelfos (nove concrecidos na base formando um tubo inequilateral e um livre); filetes brancos a lilases; anteras ovais a oblongas, 3,5-5 × 2-2,5 mm, versáteis, dorsifixas e rimosas; ovário oblongo-ovado a obovado, (6)8-9(10,25) × 3-4 mm, glabro; ginóforo 5-9 mm compr.; estilete 28-35 mm compr., curvo, glabro, branco; estigma obtuso. Legume 8-12 × 5-6 cm, subquadrado a oblongo, lenhoso, glabro, superfície reticulado-venosa, estipitado, estípites 1-1,5 cm compr., castanho-avermelhado; semente 1-2(3), oval, achatada.

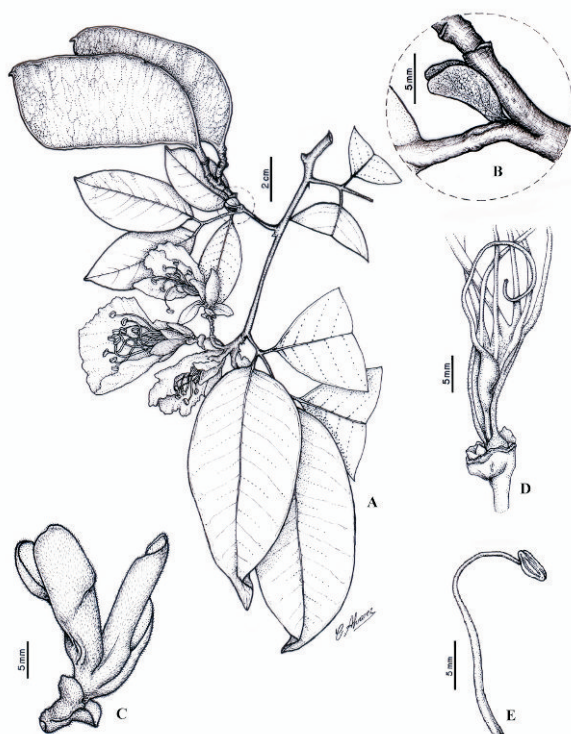


Figura 1. Aspectos morfológicos. A. Ramo fértil. B. Detalhe das estípulas foliáceas. C. Bractéolas e sépalas. D. Receptáculo e gineceu. E. Estame (M.A. Freitas et al. 1093; M.M. Félix-da-Silva et al. 241).

Material examinado: BRASIL. **Amapá:** Rio Aporema, 22.VII.1951, fl., R.L. Fróes & G.A. Black 27607 (IAN, NY); Macapá, 26.IV.1997, fl., M.R. Cordeiro & J. Batista 2642 (IAN); Macapá, Vila de Maruanum, 30.X.1980. fr., B.V. Rabelo & C. Penafort 971 (HAMAB, MG, NY); Macapá, 5.II.1951, fr., R.L. Fróes & G.A. Black 27281 (IAN); Macapá, braço do rio Macacoari, 02.IV.1981, fl., B.V. Rabelo 1261 (HAMAB, MG, NY). **Pará:** Acará, Fazenda Borba Gato, Rio Acará, 8.XI.1980, fr., D.C. Daly et al.

D889 (INPA, K, MG, NY); Distrito do Acará, Tomé Açu, 27.VII.1931, fr., Y. Mexia 5982 (IAN, K, NY); Belém, 27.V.1968, fr., J.M. Pires & N.T. Silva 11758 (IAN); Belém, IPEAN, Reserva Aurá, 3.VI.1968, fl., J.M. Pires & N.T. Silva 11785 (IAN); Belém, Tapanã, 2.V.1975, fl., E. Oliveira 6291 (MG); Muaná, 24.IV.1982, fl., M. Dantas & Nivaldo S. 1182 (IAN); Mosqueiro, Rio Pará, 20.VI.1943, fr., A. Ducke 1260 (IAN, MG); Salvaterra, 6.IX.1969, fr., E. Oliveira 4929 (IAN); Salvaterra, Marajó, Rio Jubim, 24.IV.1980, fl., N.A. Rosa 3628 (INPA, MG, NY); Moju, 7.V.1997, fl. R.C.V. Martins-da-Silva & G.C. Ferreira 07 (IAN); Moju, 3.VII.1997, fl., G.C. Ferreira & J.C. Freitas 103 (IAN); Moju, Área Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, 15.V.2008, fr. imat., B.M. Torke et al., 432 (IAN, RB); Tomé Açu, Rio Acará, mata de várzea alta, 2.I.1978, fr., O.C. Nascimento 398 (INPA, MG, NY); Rio Acará, entre Tomé Açu e Acará, 03.VI.1969, fr., P. Cavalcante 2235 & D. Austin 4128 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Estação Científica Ferreira Penna (ECFPn), Rio Caxiuanã, mata de várzea, 14.X.1991, fr., A.S.L. Silva & M.C. Silva 2392 (MG, NY, RB); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, ECFPn, Rio Curuá, igapó, 14.I.1993, fr., L.C.B. Lobato et al. 566 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, ECFPn, Rio Curuá, mata de várzea, 17.XI.1994, fr., A.S.L. Silva et al. 3113 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, em frente ao trapiche da ECFPn, mata de igapó, XI.2000, fr., A.S.L. Silva & A.O. Gomes 4365 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, ECFPn, Rio Curuá, 16.V.2002, fl., J. Oliveira et al. 379 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, ECFPn, 18.V.2002, fr., D.D. Amaral et al. 311 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Rio Curuazinho, igapó, 20.IV.2004, fl., M.A. Freitas et al. 1093 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, ECFPn, Rio Curuá, 30.III.2010, fr., A.S.L. Silva et al. 4443 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, Rio Curuá, várzea, 12.XII.2011, fr., L.C.B. Lobato & L. Ferreira 4007 (MG); Melgaço, FLONA de Caxiuanã, ECFPn, Lago do Cachorro, II.2012, fr., L.C.B. Lobato & L. Ferreira 4062 (MG); Portel, região do Anapú, Rio Cariatuba, 17.V.1956, fl., R.L. Fróes 32988 (IAN); Portel, região do Anapú, Rio Maparauá, várzea, 05.VIII.1956, fr., R.L. Fróes 32938 (IAN, MG); Portel, 12.VIII.1956, fl., R.L. Fróes 32962 (IAN); Portel, igarapé Caquajó, 30.I.2007, fr., M.M. Félix-da-Silva et al. 101 (MG); Portel, igarapé Caquajó, 8.VII.2007, fr., M.M. Félix-da-Silva et al. 241 (IAN, MG); Portel, igarapé Caquajó, 14.XI.2007, fr., M.M. Félix-da-Silva et al. 392 (MG); Portel, sítio do PPBio, linha F, parcela 28, 30.VIII.2009, fr., F. Bonadeu et al. 323 (MG).

Ocorre na Guiana Francesa e no Brasil (COWAN, 1975), nos estados do Amapá e Pará (MARTINS-DASILVA; REIS, 2015). Habita mata de várzea e igapó, margem de rios e igarapés. Floresce de abril a agosto, e provavelmente frutifica o ano inteiro.

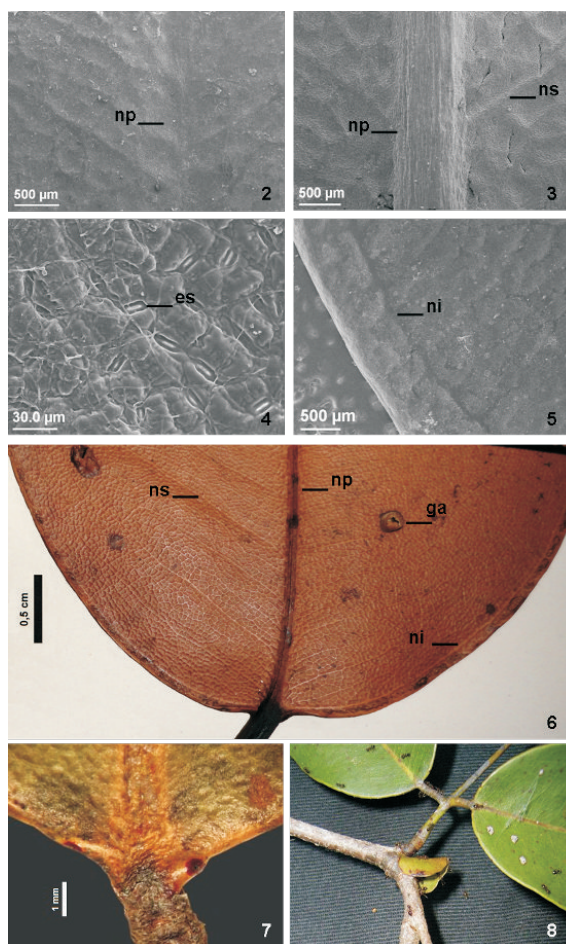
São árvores de 7-12 m de altura (COWAN, 1975), entretanto, as amostras Pires & Silva 11785, coletada em Belém, e Daly et al. D889, oriunda do município de Acará, revelaram-se exemplares de árvores de 15m de altura.

O tronco pode ser cilíndrico, reto, inclinado e também encontrar-se submerso.

Os folíolos apresentam nervura principal plana a subproeminente na face adaxial (figura 2), e proeminente na face abaxial (figura 3), e estômatos apenas na face abaxial (figura 4). A venação de *E. bijuga* é subobscura (COWAN, 1975), à vista desarmada, entretanto, vista à lupa e ao microscópio eletrônico de varredura revelou-se camptódroma, com nervura intramarginal paralela à margem do folíolo (figuras 5-6).

Os ramos são lenticelados e os folíolos podem apresentar galhas em ambas as faces (figura 6). A espécie apresenta de 1-2(3) glândulas, na base dos folíolos, circulares, vermelhas a enegrecidas (figura 7), ou uma elevação ou intumescimento amarelado em folhas mais jovens. Martins-da-Silva et al. (2008) relatam a presença de 1-2(3) glândulas no $\frac{1}{4}$ basal da nervura marginal dos folíolos das espécies de *Copaifera* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae).

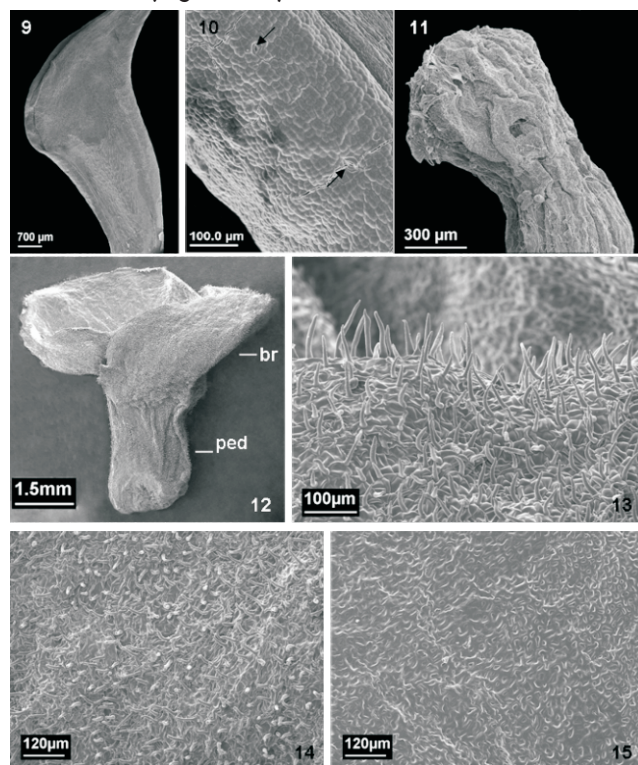
Observou-se em campo que formigas, aparentemente de uma espécie, visitam as estípulas de *E. bijuga* (figura 8), e que as valvas dos frutos tornam-se enroladas ou espiraladas após a deiscência.



Figuras 2-8. Foliolos de *Eperua bijuga*. 2. Nervura central, face adaxial. 3. Nervura central, face abaxial. 4. Estômatos, face abaxial. 5. Folíolo, margem inteira e nervura intramarginal, face adaxial. 6. Base do folíolo, face abaxial (B.V. Rabelo, 1261). 7. Estruturas com aspecto glandular, na base do folíolo. 8. Estípulas sendo visitadas por formigas (M.M. Félix-da-Silva et al., 241). es = estômato; ga = galha; ni = nervura intramarginal; np = nervura principal; ns = nervura secundária.

Eperua bijuga tem afinidade com *E. glabriflora*, separando-se pelas sépalas e inflorescências puberulentas e folíolos planos. A espécie apresenta dois pares de folíolos, assim como *E. glabriflora*, *E. obtusata*, *E. venosa*, e possui hipanto cupular inequilateral, como as espécies *E. grandiflora* e *E. jenmanii* (COWAN, 1975). Ainda de acordo com esse autor, os frutos de *Eperua* apresentam de 1-2 sementes, ovais e achatadas. No material examinado, proveniente da FLONA de Caxiuanã, foram encontrados frutos contendo de 1-3 sementes.

A espécie apresenta ovário glabro (figura 9) com estômatos esparsos nas margens (figura 10). O estigma é obtuso (figura 11), assim como o de *E. grandiflora* (Aubl.) Benth. subsp. *grandiflora*. As bractéolas são obladas (figura 12) com margem ciliada (figura 13), estrigosas externamente (figura 14) e glabras internamente (figura 15).



Figuras 9-15. Eletromicrografias de varredura de *Eperua bijuga*. 9. Ovário glabro. 10. Estômatos (ponta da seta), margem ventral do ovário. 11. Estigma obtuso. 12. Pedicelo e bractéolas. 13. Bractéola margem ciliada, tricomatos tectores. 14. Pedicelo e bractéolas, face externa estrigosa. 15. Bractéola, face interna glabra (Freitas et al., 1093). br = bractéola; ped = pedicelo.

4. Conclusões

Os resultados deste estudo evidenciaram a existência de semelhanças morfológicas entre o ovário e a pétala de *E. bijuga* e *E. praesagata*.

A espécie por apresentar gineceu glabro, tem afinidade com *E. glabra*, *E. jenmanii*, *E. oleifera*, *E. purpurea* e *E. praesagata*. Os resultados da análise ao microscópio eletrônico de varredura evidenciaram estômatos na margem do ovário e o tipo de venação da espécie: camptódroma, além do que esses caracteres ainda não estavam registrados em literatura.

5. Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) a concessão da bolsa de mestrado a primeira autora (Processo n°. 132214/2006-7); ao desenhista Carlos Alvarez pela ilustração; e ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio - Amazônia Oriental) pelo apoio logístico que viabilizou as coletas botânicas.

6. Referências bibliográficas

- AITKEN, J. B. The Wallabas of British Guiana. *Tropical Woods*, v.23, p.1-5. 1930.
- AUBLET, J. B. C. F. *Eperua*. Histoire des plantes de la Guiane Française 1: 369, pl. 142. 1775.
- BANKS, H.; RICO, L. Pollen morphology and phylogenetic analysis of *Eperua* Aublet (Detarieae: Caesalpinioideae: Leguminosae). In: S. Nilsson & D. Fountain (Eds.). Ed. Taylor & Francis. **Grana**, v. 38, n. 5. p. 261-276, 1999.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 443 p. 1999.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; COSTA, C. G.; GUIMARÃES, E. F.; LIMA, H. C. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. v.2, Imprensa Universitária. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais, 377p. 1991.
- BENTHAM, G. Leguminosae II. Swartzieae et Caesalpinieae. In: Martius, C. F. P. von; EICHER, A. W. & URBAN, I. (eds.). *Flora brasiliensis*. Munchen, Wien, Leipzig, v.15, n. 2, p. 225-227, 1870.
- BOTOSSO, P. C.; VETTER, E. R.; TOMAZELLO-FILHO, M. Periodicidade e taxa de crescimento de árvores de cedro (*Cedrela odorata* L., Meliaceae), jacareúba (*Calophyllum angulare* A.C. Smith, Clusiaceae) e muirapiranga (*Eperua bijuga* Mart. ex Benth., Leg. Caesalpinioideae) de floresta de terra firme, em Manaus – AM. In: ROIG, A.F. **Dendrocronologia en America Latina**, Mendoza: EDIUNC., 2000. p. 357-379.
- BURKART, A. Las Leguminosas Argentinas silvestres y cultivadas. Buenos Aires: **Acme Agency**, 590 p. 1943.
- COWAN, R. S. A monograph of the genus *Eperua* (Leguminosae: Caesalpinioideae). Washington: **Smithsonian Contributions to Botany**, n.28, 45p. 1975.
- COWAN, R. S. Studies in Tropical American Leguminosae – IX. **Brittonia**, v.37, n.3, p. 291-304, 1985.
- DUCKE, A. Fifteen new forest trees of the Brazilian Amazon. Yale University: School of Forestry. *Tropical Woods*, New Haven, v.31, p. 15-25. 1932.
- DUCKE, A. The muirapirangas of Brazilian Amazonia. Yale University: School of Forestry. *Tropical Woods*, New Haven, v.51, p. 15-18, 1937.
- DUCKE, A. As leguminosas da Amazônia brasileira. Rio de Janeiro: Oficinas Gráficas do **Serviço de Publicidade Agrícola**, 170p., 1939.
- DUCKE, A. Notes on the wallaba trees (*Eperua* Aubl.). Yale University: School of Forestry. *Tropical Woods*, New Haven, v.62, p. 21-28, 1940.
- DUCKE, A. Notas sobre a Flora Neotrópica - II. As Leguminosas da Amazônia brasileira. *Boletim Técnico do Instituto Agrônomo do Norte*, Belém, v.18, p.1-248, 1949.
- FASBENDER, M. V. Pollen grain morphology and its taxonomic significance in the Amherstieae, Cynometreae and Sclerobieae (Caesalpinieae) with special reference to American genera. **Lloydia**, v. 22, n. 2, p. 107-162, 1959.
- FAÇANHA, J. G. V.; VARELA, V. P. Influência do tamanho da semente e tipo de sombreamento na produção de mudas de muirapiranga. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 22, n. 11/12, p. 1185-88, 1987.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. **Guia de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica. São Paulo (Manual n.4), 62p. 1984.
- GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P.; WANDERLEY, M. G. L.; VAN DEN BERG, C. Biodiversity and conservation of plants in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 632-639, 2005.
- HICKEY, L. J. Classification of the architecture of dicotyledonous leaves. Division of paleobotany. Smithsonian Institution, Washington, D.C. **American Journal of Botany**, v.60, n.1, p. 17-33, 1973.
- LE COINTE, P. **Amazônia brasileira – III. Árvores e plantas úteis (indígenas e aclimadas)**. Brasiliana: Companhia Editora Nacional, 2ª edição, v. 251, p. 42-312, 1947.
- LEWIS, G. P. **Legumes of Bahia**. Royal Botanic Gardens. Kew, 369 p. 1987.
- LEWIS, G. P.; SCHRIRE, B. D.; MACKINDER, B.; LOCK, M. **Legumes of the world**. Kew: Royal Botanic Gardens, 577 p., 2005.
- LIMA, N. N.; PIO, N. S.; CUNHA, U. S.; LUCAS FILHO, F. C.; BARBOSA FILHO, J. Influência da gramatura na resistência da linha de cola aos esforços de cisalhamento em painéis compensados de *Copaifera duckei* Dwyer e *Eperua oleifera* Ducke. **Acta Amazonica**, v. 41, n. 1, p. 83-90, 2011.
- MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; PEREIRA, J. F.; LIMA, H. C. O gênero *Copaifera* L. (Leguminosae-Caesalpinioideae) na Amazônia brasileira. **Rodriguésia**, v. 59, n. 3, p. 455-476, 2008.
- MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; REIS, I. P. *Eperua* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB78696> (Acessada em 13/01/2015). 2015.
- RIZZINI, C. T. Sistematização terminológica da folha. **Rodriguésia**, v. 29, n. 42, p. 103-125, 1977.
- SILVA, M. F. da; SOUZA, L. A. G. Levantamento das leguminosas do arquipélago das Anavilhanas, Baixo Rio Negro, Amazonas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v.18, n. 1, p. 3-35, 2002.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias das Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II. São Paulo: Nova Odessa, Instituto Plantarum, p. 291-328, 2005.
- VEIGA JÚNIOR, V. F.; PINTO, A. C. O gênero *Copaifera*. São Paulo, **Química Nova**, v. 25, n.2, p.273-286, Abr./Mai. 2002.
- THIERS, B. [continuously updated]. *Index Herbariorum*. A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/ih/> (Acessada em 08/01/2014). 2014.